

Territorio, inundaciones y defensa en Flandes: los proyectos de Verboom y Vauban para las fortificaciones de Lier en 1702*

Víctor Echarri Iribarren¹

Universidad de Alicante

Victor.Echarri@ua.es

RESUMEN: *La Guerra de Sucesión en Flandes fue un escenario idóneo para la formación técnica del ingeniero militar Jorge Próspero Verboom. Si durante la Guerra de la Cuádruple Alianza se enfrentó a Vauban en el asedio y defensa de plazas, ambos ingenieros trabajaron juntos para la causa felipista al inicio del siglo XVIII. Pronto se vio la necesidad de realizar un ambicioso proyecto para la ciudad de Lier, que modificaba su implantación en el territorio, y la gestión de las inundaciones de áreas circundantes a la ciudad a través de un complejo sistema de esclusas. Lier se incorporaba así a la generación de una línea de fortificaciones —la ligne de Boufflers— que se prestaban apoyo logístico mutuo en la frontera norte de Flandes con Holanda. Estas páginas analizan el proyecto que redactó Verboom, y que Vauban alabó por su calidad técnica y adaptación a los recursos disponibles. Se aporta una valiosa planta, ejemplo excepcional en historia de la ingeniería militar, que recoge las propuestas de Verboom y las correcciones que estableció Vauban.*

* Este trabajo se ha realizado en el marco de los proyectos de investigación en archivos históricos y militares sobre ingenieros militares del siglo XVIII en Bruselas y París, de referencias ACIE11-02 y ACIE15-04, financiados por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Alicante.

Las abreviaturas utilizadas son: KBR (Bibliothèque Royale de Belgique); AÉ (Archives de l'État en Belgique); SHD (Service Historique de la Défense); SHAT (Service Historique de l'Armée de Terre); AG (Archives du Génie); BNE (Biblioteca Nacional de España); BNF (Bibliothèque Nationale de France); AN (Archives Nationales de France) y AGS (Archivo General de Simancas).

¹ ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3117-7904>.

PALABRAS CLAVE: Vauban; Verboom; fortificaciones; ingenieros militares; Lier; cartografía antigua; Guerra de Sucesión.

Territory, floods and defence in Flanders: Verboom and Vauban's designs for the Lier fortifications in 1702

ABSTRACT: *The War of Succession in Flanders provided the perfect setting for the technical training of military engineer Jorge Próspero Verboom. Although he opposed Vauban in the siege and defense of strongholds during the War of the Quadruple Alliance, the two engineers worked together for the cause of Philip V of Spain at the beginning of the eighteenth century. An ambitious design was soon required for the city of Lier, which modified its implementation in the territory and the management of floods in surrounding areas of the city through a complex system of locks. Lier became involved in the generation of a line of fortifications—the Boufflers Line—which lent mutual logistical support on the northern border of Flanders with the Netherlands. This article analyses the design produced by Verboom, which Vauban praised for its quality and adaptation to the resources available. A valuable ground plan is provided, an exceptional example in the history of military engineering, which includes Verboom's proposals and the corrections made by Vauban.*

KEY WORDS: Vauban; Verboom; fortifications; military engineers; Lier; ancient cartography; War of Succession.

CÓMO CITAR ESTE ARTICULO/CITATION: Echarri Iribarren, Víctor, «Territorio, inundaciones y defensa en Flandes: los proyectos de Verboom y Vauban para las fortificaciones de Lier en 1702», *Hispania*, 78/258 (Madrid, 2018): 139-167. <https://doi.org/103989/hispania.2018.005>.

El arte de fortificar plazas fuertes sufrió un constante proceso evolutivo a lo largo de los siglos XVI y XVII. Tras el perfeccionamiento técnico del bastión, los recintos fortificados medievales sufrieron importantes transformaciones. La introducción de los primeros bastiones se hizo principalmente en plazas de importancia estratégica de frontera o de sujeción táctica de territorios. Las campañas de Carlos VIII de Francia en Italia hicieron que allí se aplicaran las más recientes innovaciones, mientras que a finales del siglo XVI el escenario de aplicación práctica de los sistemas bastionados fueron los Países Bajos. La construcción de la ciudadela de Amberes marcó un antes y un después en la concepción simbólica y efectiva de las fortalezas perfectas. Numerosos tratadistas emprendieron una labor de creación y difusión de una nueva disciplina científica que otorgaba el poder a los soberanos que contaran entre sus servidores ingenieros militares y artilleros capaces de atacar y defender plazas fortificadas.

La búsqueda del sistema perfecto de fortificación —la fortaleza inexpugnable— se prolongó a lo largo del siglo XVII. A lo que se terminó llamando escuela italiana convivió con el desarrollo técnico de la escuela hispano-flamenca². Los condicionantes topográficos, climáticos y sobre todo la abundancia de sistemas hidráulicos existentes en el entorno de los Países Bajos forjaron un modo distinto de fortificar plazas y de atacarlas. Los sistemas de canalización allí existentes, necesarios también para evitar las solicitaciones del mar, fueron utilizados hábilmente para generar fosos húmedos de garantía, y la posibilidad de proceder a inundaciones controladas y diseñadas a través de sistemas de esclusas, verdaderas obras de arte de tecnología ingenieril. Pronto aquellas tierras dieron grandes figuras como Daniel Specklin, Simon Stevin, Matías Dögen, Samuel Marolois, Adam Freitag, Henri Hondius o Menno van Coehoorn³. La Academia de Militar de Bruselas, que dirigiría el toledano moracho Sebastián Fernández de Medrano a partir de 1675, simboliza todo un desarrollo científico adaptado a un continuo escenario bélico, sin precedentes en Europa. Este sería el entorno en que surgiría la figura de Jorge Próspero Verboom, y en el que el gran maestro Sébastien le Prestre Vauban desarrollaría parte de su ingente bagaje profesional.

DOS IMPORTANTES FIGURAS DEL ARTE DE FORTIFICAR

Nacido en Saint-Léger-de-Fouchet, Francia, en 1633 en una familia de la nobleza menor, Sebastien le Prestre Vauban⁴ fue nombrado por Luis XIV de Francia en 1655 *ingénieur du roi*. Pronto tuvo ocasión de mostrar su talento al dirigir los sitios de Douai, Torunai y Lille durante la Guerra de la Devolución, en 1667-1668. Tras la Paz de Aquisgrán realizó sus primeros proyectos de mejora de fortificaciones, en los que siguió fielmente los sistemas de sus predecesores. Fue durante la guerra Franco-Holandesa de 1672-1678 cuando sintetizó sus métodos de ataque de plazas fuertes, a través de zapas y paralelas. Su biografía es bien conocida, así como sus aportaciones más relevantes, como sus tres sistemas de fortificación, o el tiro de rebote⁵ y las traversas para defender el camino cubierto de esta invención suya. No nos detendremos por

² COBOS Y CASTRO, 2005: 92.

³ BRAGARD, 2007: 97-106.

⁴ La bibliografía sobre la figura y obras de Vauban es muy amplia. FAUCHERRE, 1989. GUTIÉRREZ Y ESTERAS, 1991. Sobre lo que supuso Vauban y la influencia en la fortificación de finales del XVII y el XVIII, WARMOES, 2007: 190-197.

⁵ El *tir à ricochet* o tiro de rebote consistía en reducir la carga de pólvora, de modo que la bala iba rebotando a lo largo del camino cubierto, destruyendo imprevistamente cuanto encontraba a su paso. Fue el propio Vauban quien diseñó traveses o traversas para evitar los efectos de esta técnica. VAUBAN, 1689: 73-75.

tanto en la descripción de su amplio bagaje como proyectista de fortificaciones abaluartadas —300 proyectos de mejora de ciudades y localidades de escala media, y 37 nuevas fortalezas—, ni en sus tres sistemas. Incidiremos en la capacidad que demostró para analizar los condicionantes topográficos y accidentes naturales para proponer proyectos de gran capacidad defensiva, con el mínimo de recursos económicos y guarnición para su defensa. En la fecha que nos ocupa de 1702 se encontraba en los últimos compases de su dilatada carrera profesional, con una experiencia inigualable en la historia de la fortificación.

Jorge Próspero Verboom era 32 años más joven que el viejo maestro. Nacido en 1665 en Amberes aprendió de su padre Cornelio Verboom, Ingeniero Mayor de los Países Bajos⁶, tanto las cuestiones referentes a la táctica militar del ataque de plazas como los estratégicos trabajos de fortificación que se fueron aplicando en los territorios flamencos meridionales. Cornelio realizó proyectos de fortificación para plazas como Besançon⁷, Sainte-Agnès y Gray, además de diversas obras de ingeniería relacionadas con canalizaciones de ríos⁸. Desde su entrada como ingeniero en 1646 hasta su fallecimiento en 1684 realizó una importante labor en la configuración estratégica territorial de los Países Bajos⁹. Jorge Próspero dispuso junto a su padre de un excepcional medio de aprendizaje sobre el terreno. Consciente de la necesidad de una sólida formación teórica junto a la experiencia práctica, Cornelio facilitó el desarrollo de las capacidades que su hijo mostraba como cadete. Aprovechó la reciente apertura de la Academia Militar de Bruselas para tal fin. El joven Verboom compaginó sus estudios con el servicio de cadete en el regimiento de Infantería Valona del Conde de Moucron, donde había ingresado según Wawermans en 1677¹⁰, y obtuvo el grado de alférez en poco tiempo. Educado en sus primeros años de vida en territorio borgoñón, creció en un ambiente favorable a su inmersión en el mundo de la guerra y, específicamente, de la ingeniería militar. El sistema de valores de orden disciplina, pulcritud, honor, responsabilidad, mando, y eficiencia, puede ser rastreado con claridad a lo largo de su trayectoria humana y profesional¹¹.

⁶ Para la biografía de Cornelio Verboom, BRAGARD, 2011: 214-215.

⁷ Diversos autores han atribuido a Cornelio Verboom, y no a Vauban, el famoso proyecto de Besançon. VIGANÒ, 2007: 82-84.

⁸ BRAGARD, 2011: 214-215.

⁹ MUÑOZ, 2015: 18.

¹⁰ WAUWERMANS, 1894: 27.

¹¹ La biografía de Verboom, y especialmente su actividad en las diversas empresas bélicas de los Países Bajos a finales del siglo XVII y principios del XVIII, ha sido ampliamente tratada por Muñoz Corbalán en una reciente publicación. En esta investigación se expondrán los aspectos y hechos relacionados con su actividad profesional de ingeniero, habiendo

Junto a Fernández de Medrano, Verboom demostró ser un alumno aventajado dotado de inmejorables cualidades intelectuales y de visión espacial, con una notable destreza para la expresión gráfica y artística. Así lo puso de manifiesto el discípulo de Medrano al contribuir en diversas obras de su maestro con magníficas y didácticas ilustraciones. Jorge Próspero demostraba poseer una experiencia notable en las acciones bélicas sobre el terreno y trabajos de fortificación a pie de obra, que reforzaban el aprendizaje en materia científica y técnica. La carrera profesional del joven Verboom fue desde su origen muy brillante, primero como oficial de infantería desde 1684 y más tarde como ingeniero militar, cuando obtuvo su patente en 1690 de la mano del marqués de Gastañaga¹². Fue entonces cuando en plena guerra con Francia, declarada poco antes en 1688, participó en intensas campañas bélicas. Verboom participó como alférez e ingeniero ordinario entre 1690 y 1691 para liberar la plaza de Mons del asedio francés, bajo el mando del rey de Inglaterra Guillermo de Orange. El flamenco actuó como redactor e ilustrador de esta importante campaña, aportando un valor documental para el seguimiento de los movimientos de ambos ejércitos¹³. Su buen hacer, añadido a su formación y capacidad organizativa le procuró una continua promoción en su carrera, siendo nombrado en 1693, con apenas 27 años, cuartel maestro general e ingeniero mayor del ejército y plazas de los Países Bajos. Asumía así el puesto que había ejercido su padre Cornelio al frente de los ingenieros militares de Flandes.

VAUBAN Y VERBOOM: EL ESCENARIO BÉLICO EN FLANDES

Durante estas campañas de los aliados contra Francia, Verboom coincidiría por primera vez con el genio Vauban, en bandos enemigos. En el sitio de Namur de 1695 trabajó como ingeniero mayor y cuartel maestro general junto al general Menno van Coehoorn, quien dirigía los ataques¹⁴ del ejército del elector de Baviera Maximiliano Manuel, con el objetivo de recuperar la plaza. Ambos son episodios de oro de la historia de la fortificación, y generaron un importante debate sobre las ventajas de los métodos de ambos genios: el método de ataque de zapas y paralelas de Vauban, y el sistema de bombardeo de Coehoorn. Lo que ahora nos interesa es pensar en la experiencia que estaba

también consultado la documentación existente en el SHD y los AÉ, entre otros. MUÑOZ, 2015: 19. Véase también CAPEL *et al.*, 1983: 472-479.

¹² MUÑOZ, 2015: 23.

¹³ Verboom, Jorge Próspero, *Marches et Campements de l'Armée des Aliez au Pays-Bas en l'an 1691, sous les fu Roy d'Anglaterre, le tout démontré sur des cartes Geographiques, fait par l'Alfere et Ingenieur George Verboom*, BNE, Mns/1065, fols. 53v-54r.

¹⁴ WAUWERMANS, 1894: 35-36.

adquiriendo nuestro ingeniero, trabajando junto a Coehoorn, y atacando y defendiendo plazas contra Vauban, los dos ingenieros más importantes de su época.

Poco después, el destino hizo que Verboom colaborara con sus adversarios de Namur. Durante la Guerra de Sucesión, en las campañas de Flandes, trabajó bajo las órdenes de Vauban. La relación entre ambos personajes fue fructífera para nuestro ingeniero, que tuvo la oportunidad de demostrar su valía y experiencia como ingeniero militar. En 1701 lo tenemos combatiendo en Amberes contra sus antiguos aliados anglo-holandeses. Desde la paz de Ryswyck en 1697, un buen número de plazas de la frontera sur de los Países Bajos, como Namur y Tournai, estaban ocupadas por guarniciones holandesas, con el fin de evitar que la República no fuera invadida por el ejército francés atravesando el territorio belga. Un pacto entre Maximiliano, Elector de Baviera, Felipe V y Francia, hizo que las tropas holandesas evacuaran las plazas belgas, que fueron ocupadas por las tropas francesas. El gobierno recaería en Maximiliano, quien favorecería las pretensiones estratégicas de Francia. El 6 de febrero de 1701, toda Bélgica se encontraba, sin ningún conflicto bélico, en manos de Francia.

Guillermo III de Inglaterra reaccionó inmediatamente con la formación de un ejército anglo-austro-holandés en Breda, bajo las órdenes del duque de Marlborough. El nuevo conflicto bélico estaba servido. Para proteger la fácil conquista de las provincias belgas, el teniente general Pedro de Montesquiou concibió un proyecto de gran envergadura, de 224 kilómetros de desarrollo, con un imponente sistema de ciudades fortificadas que se proporcionaban apoyo logístico unas a otras, y en la que los sistemas de canales e inundaciones iban a jugar un papel esencial. El sistema partía desde Ostende, y pasando por Amberes, Lier y Diest terminaba en Huy. El proyecto fue presentado a Luis XIV por el duque de Boufflers, jefe de las tropas francesas en Flandes¹⁵. Las líneas defensivas, quedaron finalizadas en la primavera de 1702. Se denominaron *lignes de Boufflers*. Verboom recibió el encargo de ocuparse de la reparación de las fortificaciones de Amberes, punto neurálgico de la línea defensiva¹⁶. Proyectó y dirigió numerosas obras, como los fuertes de Dam y de Austruweel, un puente sobre el río Escalda o el fuerte de la Perla¹⁷. Los trabajos fueron tan satisfactorios, que Felipe V nombró a Verboom ingeniero general del ejército de los Países Bajos en mayo de 1702, poco antes de que nuestro ingeniero proyectara el nuevo recinto para Lier. Tenía tan solo 37 años.

A finales de agosto, Verboom acompañó al marqués de Bedmar, gobernador interino de Amberes, para realizar el sitio de Hulst. El 27 de ese mes

¹⁵ PELET, 1835, vol. I: 58.

¹⁶ PELET, 1835, vol. I: 80.

¹⁷ WAUWERMANS, 1894: 43-44.

Vauban se unió al cuartel general para dirigir el sitio. Pero ante la imposibilidad de tomar la plaza, debido a los sistemas de esclusas, diques, canales e inundaciones, Vauban, a pesar de haber sistematizado la toma de plazas en 48 días¹⁸, prefirió destinar los esfuerzos a acondicionar las orillas del río Escalda. Procedió a dirigir una trascendental operación de espionaje el 6 de septiembre. Marchó a reconocer el fuerte Liefkenshoek con Verboom y tres o cuatro ingenieros más¹⁹. Dada la inviabilidad de tomar el fuerte, Vauban marchó con Verboom a inspeccionar las fortificaciones de Amberes, posible objetivo inmediato de los aliados.

Previamente los dos ingenieros habían analizado minuciosamente el territorio y los enclaves estratégicos, señalando como objetivo principal realizar un ambicioso cinturón fortificado en la ciudad de Lier. Antes de proceder a la descripción técnica de dicho proyecto, se precisa indicar que ingenieros tan prestigiosos como Louis Filley habían redactado proyectos por encargo de Luis XIV. Vauban, tras examinarlos todos, se decantó por el de Verboom, inicio de una serie de elogios hacia el ingeniero flamenco, que tendría su cúspide tras el informe sobre el estado de las fortificaciones de Namur y las reparaciones que se requerían. Realizado por Verboom en febrero de 1703, fue de tal calidad y maestría que Vauban reconoció ser incluso mejor que el que él mismo había redactado. Así lo hacía constar en una carta fechada el 11 de febrero dirigida al ministro de la guerra Chamillart:

Voicy, Monsieur, la mémoire du sieur de Verboom que je vous promets depuis si longtemps. Je l'ai préféré au mien parce qu'il ne contient que les simples réparations nécessaires à mettre les ouvrages en état de pouvoir servir, (...) je croye l'estimation de Monsieur de Verboom bonne, elle est si concise et tellement riq à riq que je ne crois pas qu'aucun des ouvrages y contenus se puisse faire pour le prix qu'il leur donne. Cependant je l'ay préféré au mien...²⁰

Se ha introducido esta declaración por tratarse de un elogio verdaderamente excepcional, sin precedentes, que sitúa a Verboom entre los grandes ingenieros del momento, y del que Vauban augura un gran futuro. Tras meses de colaboración con el ingeniero flamenco, en plazas como Amberes, Lier, Gante o Brujas²¹, había llegado a la conclusión de que era el mejor ingeniero al servicio de la Corona de España, y se atrevió a sugerir al mariscal de Boufflers en septiembre de 1702 que en España debía crearse una estructura del cuerpo de ingenieros similar a la francesa, que él dirigía. La persona adecuada era Verboom, ya por entonces ingeniero general de los Países Bajos, «que

¹⁸ VAUBAN, 1737.

¹⁹ BRAGARD, 2011: 216.

²⁰ SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 207, Namur, I, nº 15.

²¹ MUÑOZ, 2015: 38.

dispone de mucho entendimiento y un fuerte deseo de hacer bien las cosas. Es de buen seguro el más inteligente de todos vuestros ingenieros. Me parece, además, un hombre muy honesto»²². Años más tarde, tras el fallecimiento de Vauban el 30 de marzo de 1707, Verboom sería elegido ingeniero general de los ejércitos reales de la Corona de España, y teniente general el 13 de enero de 1710²³.

LIER: UN ENCLAVE EN LA LÍNEA DEFENSIVA BELGA DEL NORTE

Los Países Bajos siempre fueron unas provincias especialmente frágiles ante una invasión exterior. Sus características orográficas, carentes de relieve y sistemas montañosos, facilitaban el tránsito a cualquier ejército. Pronto el poder político militar desarrolló un importante sistema defensivo basado en plazas fuertes y ciudadelas que se apoyaban entre sí, junto a un complejo entramado de canales, esclusas e inundaciones controladas²⁴. Consciente de estas peculiaridades, y buen conocedor del sistema de fortificación hispano flamenco, Vauban expresó la conveniencia de implantar un *pré-carré* o cinturón de plazas en los límites de Francia con las provincias meridionales de los Países Bajos. La Paz de Nimega facilitó a Luis XIV materializar esta disposición. Mientras que la defensa hacia la capital de Francia estaba asegurada, no ocurría lo mismo con los Países Bajos meridionales. Se requería emprender obras para completar las líneas defensivas territoriales. Vauban estableció dos líneas imaginarias paralelas, en ocasiones apoyadas por la orografía. La primera, más al norte, iba de Dunkerke hasta Dinant pasando por Ypres, Lille, Tournai, Valenciennes y Philippeville. En ella la ciudadela de Lille, paradigma de su época y gran obra de Vauban²⁵, desempeñaba la máxima importancia estratégica. La segunda línea enlazaba Calais, Arras, Cambrai, Marienbourg, Rocroi y Charleville.

Al norte quedaban plazas tan importantes como Courtrai, Ath, Charleroi o Namur. El territorio de los Países Bajos meridionales estaba dotado de numerosas plazas fuertes en buen estado de defensa, de forma que formaban prácti-

²² *Carta de Sébastien de Vauban al mariscal de Boufflers*, 6 de septiembre de 1702, en ROCHAS, 1910, vol. II: 511-513.

²³ CAPEL, SÁNCHEZ y MONCADA, 1988: 22-25. Debido a la falta de formación y sistema organizativo del cuerpo de ingenieros, contó con algunos ingenieros de Flandes que habían colaborado con él en las campañas bélicas de la Guerra de Sucesión. MUÑOZ, 1993a. GALLAND, 2008: 48-51.

²⁴ MUÑOZ, 1993a: 67-73.

²⁵ Para un mayor conocimiento de la trascendencia del proyecto de Vauban para la ciudadela de Lille, LOTTIN, 1913. FAUCHERRE, 1989. ROUX *et al.*, 1989. ROCOLLE, 1989.

camente una retícula de nodos espaciados de 20 a 30 kilómetros, algo sin precedentes en Europa. A esta singularidad se sumaba la disposición de una red de canales que, dada la planeidad del territorio, permitían generar obstáculos naturales e inundaciones provocadas para complicar las operaciones del sitiador. A través de una adecuada gestión de esclusas, la combinación de fortificaciones, canales, inundaciones, reductos y trincheras de frontera, la defensa de territorio adquiriría muchas ventajas a pesar de contar con guarniciones o capacidad artillera inferior. Los ingenieros empleados en este tipo de obras hidráulicas solían ser expertos en proyectos y obras de fortificación en las que el agua representaba un papel decisivo. Verboom actuó en el Flandes marítimo, en Nieuwpoort y Mons²⁶, adquiriendo suficiente experiencia para plantear en 1702 el proyecto para Lier que nos ocupa. Tenía una clara conciencia de la importancia de aprovechar bien estas obras hidráulicas:

... la plus grande force est dans le Brabant, où elle est plus née[ssaire] qu'en la Flandre, quie est assés couverte l'hiver par les canaux et innondations, qui sont plus enflées dans cette saison qu'en esté, et par les chemins qui sont dans ce temps là impraticables²⁷.

Una vez iniciada la Guerra de Sucesión, Luis XIV emprendió una tercera línea defensiva con Holanda, al norte de Flandes, la *ligne de Boufflers*. Partiendo de Ostende finalizaría en Huy tras un recorrido de más de 200 kilómetros. En la primavera de 1702 se habían hecho ya trabajos importantes en las tareas de acondicionamiento de dicha línea, pero quedaban obras importantes como las señaladas para Amberes. Tras ser nombrado ingeniero general de los Países Bajos en mayo, Verboom sería requerido para redactar un ambicioso proyecto de fortificación para la villa de Lier. Situada al sur-este de Amberes, a escasos 20 kilómetros, era un punto esencial para el refuerzo de la nueva línea defensiva. Vauban la consideraba de mayor importancia estratégica que Amberes y Malinas, que eran bellas pero débiles. Lier podría cubrir a ambas plazas si se llevaba a cabo un adecuado proyecto al estilo flamenco, con un inteligente sistema de esclusas e inundaciones. Era según el mariscal indispensable para proteger Bruselas y el resto del país frente a una invasión desde el norte²⁸. La villa de Lier estaba a tres leguas de Amberes (17 kilómetros), dos leguas y media de Malinas o Mechelen, y a siete leguas de Bruselas (39 kilómetros). Contaba con setecientas treinta casas bien construidas y cua-

²⁶ MUÑOZ, 1993a: 70-71.

²⁷ *Comunicación de Jorge Próspero Verboom*, s. D., 4 de noviembre de 1704, SHD, SHAT, AG, 1739, n° 16.

²⁸ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, n° 4: 36-37.

tro mil ochocientas personas, de las cuales ochocientos hombres serían capaces de emplear las armas en caso de asedio. Contenía nada más y nada menos que 16 conventos, y una iglesia de gran escala y belleza, en la que habían contraído matrimonio Juana la loca y Felipe el Hermoso. Estaba dotada de un *béguinage*²⁹, al igual que otras ciudades de Flandes y los Países Bajos, con su muralla y puertas propias. El terreno circundante era plano, y estaba bañada por dos ríos que se juntaban a la salida de ella. Un sistema de canales bordeaba exteriormente el recinto fortificado medieval, y otro más al exterior casi en paralelo, adoptando una forma como de gota de agua. La marea producía un reflujo en ambos ríos de 7 a 8 pies en todas las vías de agua, superando a la villa en una legua y media aguas arriba, debido a la abundancia de agua en los inviernos. Este estaba rodeado de un terraplén con pendiente hacia el exterior que contenía las aguas del canal. Cuatro molinos de agua controlaban el efecto de las mareas y riadas, y dos de viento garantizaban una producción de unos 300 sacos de harina diarios.

Las fortificaciones existentes en Lier distaban mucho de los recintos abaluartados existentes en otras plazas como Amberes, Brujas, Namur, Mons u Ostende. Su configuración seguía siendo de corte medieval. Un recinto de 2.400 toesas (aproximadamente 4.800 metros), sin ningún flanqueamiento ni bastión adecuado con revestimientos pétreos. Se confiaba la defensa a un sistema de terraplenes de tierra bastante arenosa en todo su perímetro, con parapetos para los defensores, de 5 a 12 pies de largo. Eran estos bastante débiles, aunque recientemente se habían mejorado —probablemente tras la acción emprendida por el teniente general Pedro de Montesquiou generando las *lignes Boufflers*—, consiguiéndose espesores de 8, 10 ó 12 pies de largo, y rara vez de 15 ó 16. Se había plantado una empalizada y mejorado los parapetos delante de las puertas, y las zonas que podían dar cierto flanqueamiento defensivo³⁰.

LOS PRIMEROS PROYECTOS A CARGO DE FILLEY Y VIRLOIS

Dada la importancia estratégica que había adquirido la línea Boufflers, Vauban encargó un primer proyecto de fortificación al prestigioso ingeniero Louis Filley³¹. Gozaba de su total confianza y había intervenido en plazas

²⁹ Los *béguinage* eran un conjunto de viviendas que alojaban a comunidades de mujeres religiosas y laicas que se dedicaban a la atención de desamparados, enfermos, mujeres, niños y ancianos. El *béguinage* de Lier se fundó al suroeste, a orillas del Néthe, a mediados del siglo XIII.

³⁰ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, nº 4: 3-5.

³¹ Louis Filley nació en 1652 en Mont Saint Sulpice. En 1677 fue nombrado ingeniero del rey culminando una rápida carrera de promoción hacia el cuerpo de ingenieros. Colaboró en numerosos sitios dirigidos por Vauban. Trabajó en plazas como Philippeville, Namur o

como Philippeville, Huy, Charleroi, Namur o Amberes, adquiriendo una experiencia práctica encomiable. Del proyecto de Filley nos ha quedado una planta del estado actual de las fortificaciones de Lier, de fecha 24 de junio de 1701³², y una extensa y detallada memoria de 37 páginas conservada en el SHD³³. Sus intervenciones se centraban principalmente en la gestión del agua de los dos ríos y el reflujó del mar, con un complejo sistema de gestión de diques y esclusas, que dificultaban al máximo las tareas del atacante.

Lo más destacable del proyecto de Filley era que en la parte noroeste, que miraba hacia Amberes, disponía un conjunto de medialunas por delante del canal existente que circundaba el cinturón de la villa, mirando hacia el exterior. En esa parte no era posible realizar inundaciones, y había de proveerse un adecuado flanqueamiento mutuo de estas piezas³⁴. En segundo lugar reforzaba la parte que daba a la puerta de Diese, en concreto una pequeña corona existente. Pero la aportación más importante consistía en disponer una corona en la parte de la puerta de Saint-Trond o Sint-Truiden, también llamada de Lovaina³⁵. Esa área del recinto estaba desprovista de obras de fortificación de garantía. Solo tres débiles medialunas de tierra ofrecían una mínima resistencia. En esta parte el terreno se elevaba un poco, y quedaba entre las dos áreas de inundación más importantes.

El proyecto de Filley era ambicioso y estaba muy bien planteado en cuanto a la utilización racional de los recursos. Contemplaba incluso cómo debían abrirse y cerrarse las esclusas en tiempo de verano, donde los cauces de los ríos descendían notablemente. La decisión de construir la gran corona sería considerada posteriormente por Verboom y Vauban, aunque con algunas diferencias.

Meses más tarde fue el ingeniero Virlois³⁶ quien recibió de Vauban un encargo similar. Redactó un proyecto fechado el 12 de marzo de 1702 del que únicamente nos ha quedado la planta general (figura 1). Destaca el hecho de que basa toda la defensa en un sistema de medialunas, que únicamente se interrumpe en las zonas en las que prevé realizar inundaciones, similares a las de Filley. Al no contar con la memoria no podemos precisar si las estrategias

Ath. Entre 1695 y 1703 desarrolló diversos proyectos para Charleroy, Amberes, Limbourg, o el que nos ocupa de Lier. En 1703 dirigió los trabajos del sitio de Landau, y en 1705 los de Niza, donde murió abatido por una bomba. BLANCHARD, 1979: 284.

³² *Proyecto de Louis Filley para Lier*, 24 de junio de 1701, SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 175, 1-0001 H.

³³ *Projet de Lierre par Mr. Filley (Louis)*, SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 175, n° 2.

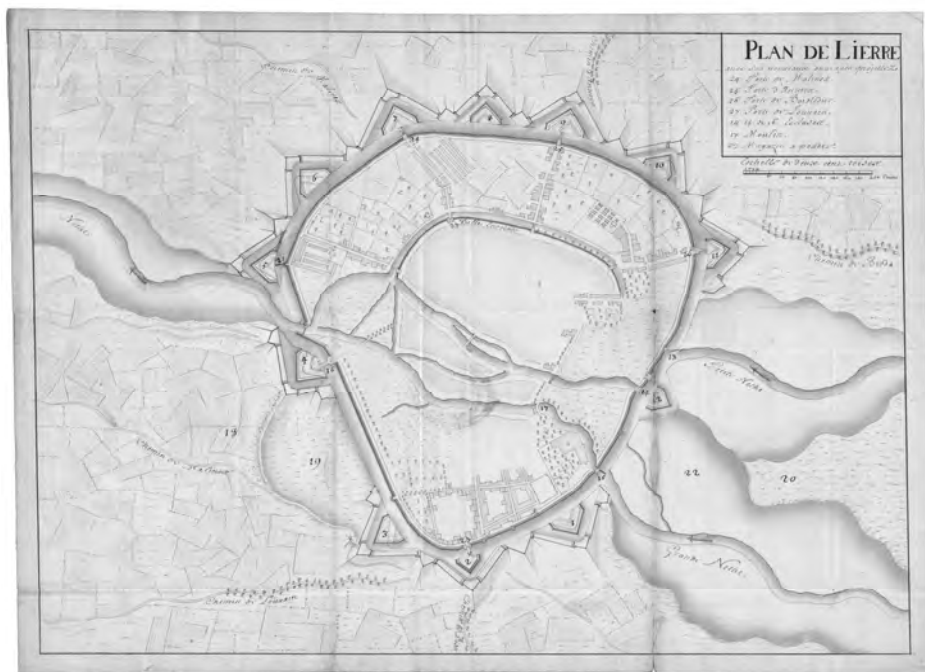
³⁴ *Projet de Lierre par Mr. Filley (Louis)*, SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 175, n° 2: 6-8.

³⁵ *Projet de Lierre par Mr. Filley (Louis)*, SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 175, n° 2: 26.

³⁶ Sobre el ingeniero Virlois no hay datos biográficos en archivo. Blanchard no lo incluye en su riguroso diccionario de ingenieros (BLANCHARD, 1979). Sabemos gracias a Muñoz Corbalán que Virlois trabajó en las obras de fortificación de Nieuwpoort en 1706, en donde se podía gestionar con facilidad el sistema de inundaciones. MUÑOZ, 1993a, vol. I: 95.

de gestión coincidían con las de su predecesor. Cabe resaltar que elimina la corona que miraba hacia el este, y tampoco incluye los cinco reductos. Todas las medialunas estaban rodeadas de foso húmedo, dejando hacia el interior el canal existente. Esta disposición recibiría las mismas críticas por parte de Vauban. Y en la parte exterior, en la línea de la contraescarpa, seguía el diseño típico del genio francés, con camino cubierto, plazas de armas y traversas en los puntos necesarios para evitar los efectos del tiro de rebote³⁷.

FIGURA 1. Proyecto de Virlois para Lier



Fuente: *Proyecto de Virlois para Lier*, 12 de marzo de 1702, SHD, Terre, IVM 175, 3-0001 H.

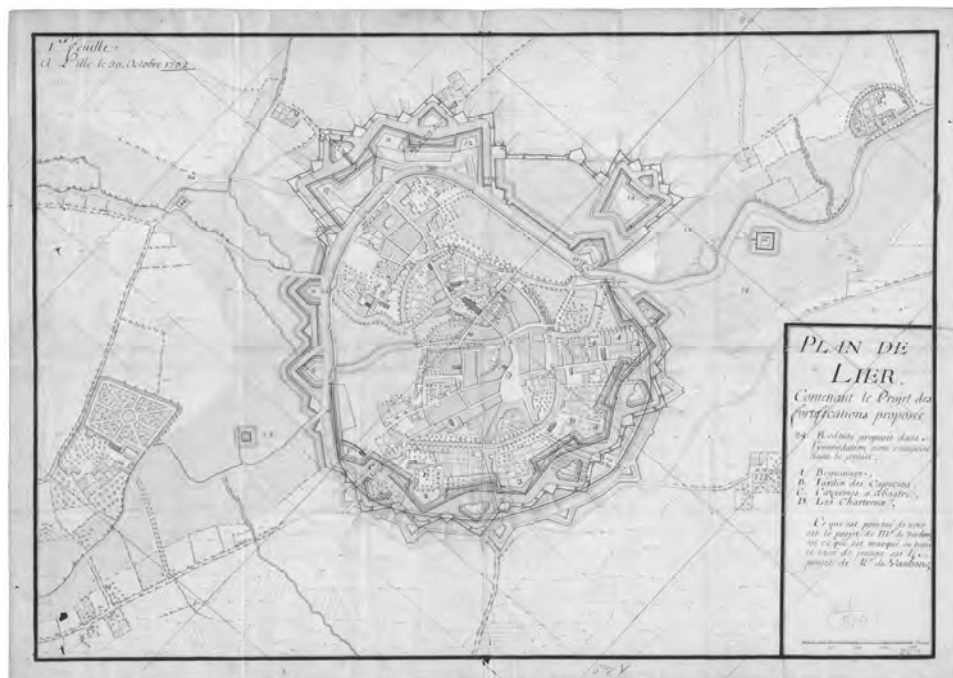
EL PROYECTO DE VERBOOM ANALIZADO Y CORREGIDO POR VAUBAN

Tras el verano de 1702, nuestros dos protagonistas elaboraron sendos proyectos a la vista de lo sugerido por Filley y Virlois. El primero fue redactado por Verboom por indicación de Vauban, su superior en el conflicto bélico, tal y como era preceptivo en el sistema administrativo francés. La memoria del

³⁷ VAUBAN, 1689, vol. 2: 73-75.

proyecto de Verboom debió de ser extensa y detallada a juzgar por la que elaboraría después Vauban, pero no se tiene constancia de ella en los archivos belgas y franceses³⁸. Afortunadamente se conservan la planta y perfiles que elaboró, fechados en Lille el 30 de octubre de 1702, a través de los cuales es fácil deducir todas sus estrategias y prioridades a la hora de fortificar la villa de Brabante (figura 2). Conocemos además las características técnicas de su proyecto gracias a la memoria del proyecto que redactó poco después Vauban, fechada el 23 de septiembre de 1702³⁹.

FIGURA 2. Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier



Fuente: *Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier*, 30 de octubre de 1702, SHD, Terre, 1VM 175, 4-001-0001 H.

³⁸ Se han consultado con profundidad el SHD, la BNF y los AN en París; así como los AÉ en Belgique; The Archives Générales du Royaume, el Royal Museum of the Armed Forces and Military History y the Museum Archives, en Bruselas.

³⁹ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*. 23 de septiembre de 1702. SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, nº 4: 36-37. Los planos que describen las propuestas de ambos ingenieros (figuras 2, 3 y 4) están fechados el 30 de octubre de 1702. Se desconoce el motivo por el que se delinearon un mes más tarde.

Antes de proceder a la descripción del proyecto y la valoración de su calidad técnica, es momento de referir la singularidad que acompaña a la documentación gráfica conservada en el SHD. Se conservan dos plantas muy similares, de gran belleza plástica, en las que se reflejan tanto el trazado de estado actual de las fortificaciones, como el proyecto de Verboom y el proyecto de Vauban⁴⁰. Todo parece indicar que la primera (figuras 3 y 4) fue la planta del proyecto de Verboom, sobre la cual Vauban estableció algunas modificaciones y correcciones. La figura 2, en cambio, es una planta elaborada por Vauban, en la que también se refleja el estado actual y el proyecto de Verboom. Las propuestas de Vauban van en color amarillo, técnica muy utilizada por el ingeniero francés. La singularidad reside en el hecho de que es absolutamente inusual que dos ingenieros de tal talla y responsabilidad plasmaran en el mismo plano sus ideas y reflexiones sobre el modo más conveniente de fortificar una plaza fuerte tan relevante en esos momentos. Se puede afirmar que de los miles de planos conservados en el SHD, el AGS, los AÉ, el Servicio Geográfico del Ejército (SGE) o el Instituto de Historia y Cultura Militar (IHCM) de Madrid, no existe un caso similar. Habitualmente el proceso requería la elaboración de proyectos previos por parte de ingenieros ordinarios o en jefe, y posteriormente el ingeniero general redactaba uno propio, pero no sobre la misma planta. Dirigía la delineación de un nuevo plano en la gran mayoría de los casos, o superponía en algunas ocasiones sobre el elaborado con anterioridad un suplemento que podía abatirse para ver las dos propuestas. Se puede afirmar que este hecho tan singular se debe por una parte a las circunstancias bélicas que envolvían a los dos ingenieros, que actuaban como aliados al tiempo que dirigían sus propios Cuerpos de Ingenieros, y a la admiración que el talento de Verboom despertó en el gran Vauban. De hecho alabó la idoneidad de algunas partes del nuevo recinto, rechazando las propuestas que ingenieros de la talla y experiencia de Filley y Virlois habían expuesto con anterioridad. Pocos meses después, como se ha señalado, manifestaría grandes elogios sobre el proyecto de Verboom para Namur, prefiriéndolo al que él mismo había redactado.

La memoria de Vauban describe con precisión las propuestas de Verboom, al tiempo que realiza sus propias aportaciones de mejora. Comienza haciendo una descripción de la implantación territorial de Lier, su relación con las ciudades de Amberes, Bruselas o Malinas, datos sobre población, importancia estratégica, recursos naturales, dotación de canales, molinos, etc. Pasaba inmediatamente a referirse a la parte más compleja del recinto, y que entrañaba disputas entre técnicos. Se trataba de la parte oeste. Hacia el exterior del canal existente discurrían seis revellines en tierra, sin revestimiento pétreo, que al-

⁴⁰ *Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier*, 30 de octubre de 1702, SHD, SHAT, AG, art. 14, 1VM 175, 4-001-0002 H, 4-001-0001 H y 4-002-0001 H.

bergaban además las puertas de Diest, Amberes y Malinas. No estaba sujeta a posibles inundaciones controladas, y por tanto había que reforzar su flanco y su capacidad de alojar un número suficiente de piezas de artillería. Vauban hace referencia a que se habían elaborado diversos proyectos anteriores al de Verboom, aunque no dice quiénes eran sus autores⁴¹. Lo importante es que Vauban alababa la decisión de Verboom de hacer un recinto fortificado por el interior del canal, no hacia el exterior. Las razones eran múltiples, como se enumera a continuación.

1. De una parte se podría hacer un recinto con bastiones y cortinas, de modo que las casamatas protegidas batieran el foso húmedo generado por el canal. Era una evidente ventaja.
2. Además resultaría más económico, pues en vez de una longitud de 1.300 metros se reduciría a 1.100 metros.
3. Se requeriría así una guarnición menor para realizar la defensa de forma efectiva.
4. Los movimientos de agua serían allí más fáciles de realizar y ocasionarían un menor gasto.
5. Y lo más importante, ya que se estaba en tiempo de guerra en ese momento, se podría trabajar en ese nuevo cinturón fortificado estando a cubierto del viejo recinto situado hacia el interior⁴².

Vauban, no sabemos si siguiendo recomendaciones de Verboom o aplicando su propia experiencia, disponía que las obras proyectadas en esta importante parte del recinto se hicieran exclusivamente en tierra apisonada⁴³, sin revestimientos de piedra, y con algunas estacadas en coronación y a pie del foso, tal y como se detallaba en los perfiles.

El proyecto de Verboom contenía 5 bastiones, numerados de 1 a 5, con un foso húmedo que aprovechaba los canales existentes, contraescarpa y camino cubierto con plazas de armas y transversas para evitar el tiro de rebote, y únicamente un revellín, delante de los baluartes 4 y 5, más una pieza exterior asimétrica a modo de revellín delante de la cara derecha del bastión 5 (figura 3).

⁴¹ Verboom adquirió el criterio, a semejanza de lo dispuesto por Vauban en Lier, de solicitar proyectos previos antes de redactar el suyo propio. Así lo ejercitó en España una vez nombrado por Felipe V Ingeniero General, por ejemplo en Pamplona (ECHARRI, 2000: 372-393) y Alicante (ECHARRI, 2014: 416-438).

⁴² SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, nº 4: 10-11. Este aspecto tratado por Vauban sobre la gestión de las obras de construcción de nuevos recintos, al tiempo que se garantizaba la defensa de la plaza con el antiguo, fue de ordinaria administración durante los siglos XVI a XVIII. VAUBAN, 1737: 85-93 y 127-132.

⁴³ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, nº 4: 18-22.

FIGURA 3. Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier. Detalle del cinturón abaluartado propuesto para la parte oeste



Fuente: *Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier*, 30 de octubre de 1702, SHD, Terre, 1VM 175, 4-001-0002 H.

Añadía dos puentes de comunicación del recinto principal con el camino cubierto exterior, uno entre los bastiones 1 y 2, y otro entre los bastiones 3 y 4. Buscaba a toda costa la economía de medios con la máxima eficacia defensiva. Reforzaba aquella parte en que se preveía una mayor facilidad para el asaltante a la hora de hacer las aproximaciones por zapas y paralelas, abriendo brecha en las caras izquierda y derecha del bastión 5. Las caras de los bastiones tenían una longitud de 90 metros, sus flancos 40 metros, y las cortinas de cada frente alrededor de 140 metros⁴⁴. Eran las dimensiones habituales de

⁴⁴ Si prestamos atención a las dimensiones propuestas por nuestros ingenieros para las caras de los baluartes y las cortinas, apreciaremos que eran similares. Tras el avance experimentado en la artillería a lo largo del siglo XVII, ofrecer caras de bastiones demasiado amplias perjudicaba notablemente la defensa (CHAFRIÓN, 1693, vol. XI: 26. COBOS, 2005a: 474-480). Hacer la cara del baluarte excesivamente grande motivaba que fuera más fácil abrir brecha, requería un mayor número de defensores y gran cantidad de tierra para el terraplena-

los frentes abaluartados de la época, recomendados entre otros por el propio Vauban⁴⁵. Resultaba así una distancia de flanqueo de unos 240 metros, adecuada a la capacidad y precisión de la artillería y fusilería del momento⁴⁶. Las dimensiones de fosos, terraplenes, plataformas de artillería, etc., respondían a las máximas de fortificación. Todas las caras de los bastiones y medialunas tendrían *batteries en barbe* y troneras.

Vauban se decantó por las propuestas de Verboom en esta parte de la villa, diciendo «Et pourtant je conclus pour que le dessein de Mr. De Verboom soit executé a l'Exclusion de tous autres»⁴⁷. Pero sin embargo decidió establecer algunas correcciones, como se recogen de forma gráfica en el plano anteriormente comentado (figura 3). Las correcciones pueden parecer a primera vista de orden formal. Pero nada más lejos de la realidad. A pesar de que en su memoria Vauban no menciona estas modificaciones, no cabe duda de que eran sustanciales, y que introducían un nuevo concepto en el proyecto. Vemos que fiel a sus presupuestos, añadía tenazas delante de cada una de las cortinas, y también revellines, sin puentes de comunicación con el recinto principal. Notable diferencia. Pero lo más significativo era el ángulo del bastión, clave en las operaciones de flanqueo. Vauban lo hacía menos agudo, y por tanto más resistente⁴⁸. La cortina quedaba más pequeña, de unos 110 metros, muy bien protegida por tenazas y revellines, con una distancia de flanqueo similar. Era una buena solución, aunque bastante más costosa que la planteada por el ingeniero flamenco. De esta primera parte del proyecto, quizás la zona más importante, podemos deducir que Vauban alababa las decisiones de Verboom sobre la manera en que había de fortificarse, pero prefería que se siguieran sus propios presupuestos habituales.

do. Se establecía como dimensión límite de la cara del baluarte los dos tercios y la mitad de la cortina (FERNÁNDEZ DE MEDRANO, 1700: 106-107).

⁴⁵ ECHARRI, 2014: 426-427.

⁴⁶ Las máximas de Vauban y Fernández de Medrano establecían la distancia de flanqueo en función del tiro eficaz del mosquete —unos 240 m.—, y una proporción entre la cortina y la cara o frente del bastión de dos a uno y medio. WARMOES, 2007: 195. La mayoría de autores así lo entendía. VAUBAN, 1689, vol. 2: 90. FERNÁNDEZ DE MEDRANO, 1700: 106-107.

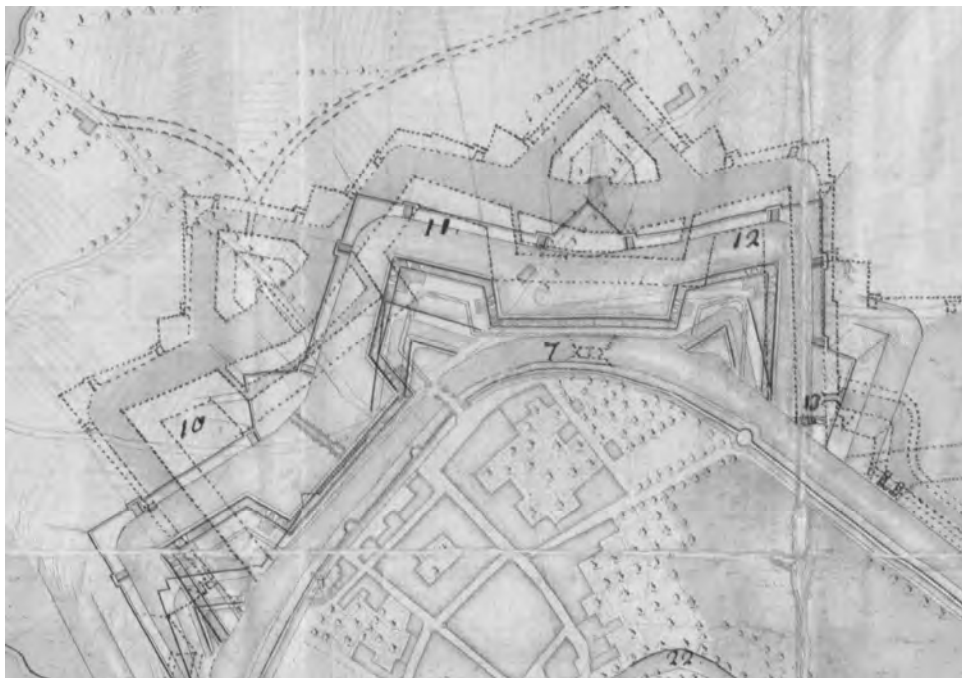
⁴⁷ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 11.

⁴⁸ Este trascendental aspecto fue un continuo debate desde los tratadistas del siglo XVI. Hacer el ángulo demasiado agudo le hacía débil frente al tiro de cañón, mientras que hacerlo demasiado obtuso impedía un buen flanqueo desde las casamatas. Chafrión recoge en su tratado opiniones de los diversos tratadistas de la segunda mitad del siglo XVII (CHAFRIÓN, 1693, vol. XI). Más relevantes eran las proporciones y dimensiones de los elementos que componían el frente abaluartado. ECHARRI, 2014: 426-427.

La corona en la curva este del nuevo recinto

La segunda zona importante del proyecto la encontramos en la parte este. Allí existían tres revellines hacia la parte exterior del canal, junto con la puerta de Lovaina, también llamada de Saint-Trond o Sint-Truiden. Esa parte se elevaba respecto al entorno y los cauces de los ríos Basse Nethes o Nete y Petite Nethes o Nete, en un terreno seco. Cuando las inundaciones estuvieran operativas, era muy necesario potenciar las defensas, pues el sitiador sufriría muchas penalidades al procurar hacer trabajos de relleno y aproximación. Verboom proyectaba un conjunto de tres baluartes —10, 11 y 12—, de dimensiones similares a los anteriores, con similar ángulo de bastión (figura 4). La cara izquierda del 10 y la derecha de 12, o sea, los extremos, no contaban con flancos. Tenía por tanto forma similar a una corona, aunque con algunas diferencias. Se ajustaban los bastiones a los revellines existentes, aunque no del todo.

FIGURA 4. Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier. Detalle de la corona propuesta para la zona este de la ciudad



Fuente: *Plano de los proyectos de Verboom y Vauban para Lier*, 30 de octubre de 1702, SHD, Terre, 1VM 175, 4-001-0002 H.

Vauban entendía indispensable esta obra, pero al igual que en los frentes anteriores, creía oportuno hacer una mayor inversión de medios. La corona se asomaría más hacia el exterior, prolongando las caras de los bastiones de los extremos de la corona, ampliando por tanto el foso, y disponiendo de nuevo tenazas y medialunas delante de las dos cortinas. De nuevo introducía un mayor gasto de las obras en relación al proyecto de Verboom. Exponía el ingeniero francés la función que debía cumplir esta corona:

Cet ouvrage sera la tres bien placé parce qu'il occupe un terrain élevé qui de-robe la veüe de la plaine plus éloignée, au vieu rempartt faible et sans flanc, Il dou- blera dailleurs le merite de la fortification a raison du vieux corps de la place par le fossé de laquelle passeront les rivieres joins au retour des marées ce qui luy vau- droit un retranchement tres assuré (...) Cet ouvrage tirera les deffences de ces longs costés de la vieille enceinte qu'il faudra pour ces effet renforcer et sera en- core deffendu par les dehors prochains de sa droite et de sa gauche et du surplus armé par les deux fronds de sa teste de tenaille, demi lunes, chemins couverts...⁴⁹

La construcción de esta corona se realizaría en los mismos términos técni- cos descritos para las obras del interior: tierra armada y compactada. En esta ocasión puede observarse cómo tanto Verboom como Vauban abogaban por realizar esta corona por el exterior, preservando el viejo recinto rodeado del canal exterior. También se haría la puerta de forma similar, al igual que las salidas a través de algunos subterráneos bajo los bastiones. Más adelante se describirán las estrategias de inundaciones, en que el foso de la corona tenía su lecho de 3 a 4 pies menos profundo que el del viejo recinto de la plaza. Con una esclusa de descarga a base de ataguías⁵⁰ se gestionaba el control de dichas inundaciones.

Otras obras relevantes del nuevo recinto correspondían al frente de la parte sur, de una longitud de unos 800 metros. La esclusa del molino de harina, cerca de la salida del río Nethes, habría de dotarse de protección con una sig- nificativa obra. En el caso de Verboom esta era un bastión asimétrico, con flanco únicamente en su parte derecha. Vauban en cambio volvía a realizar una propuesta más compleja, añadiendo un bastión completo de ángulo pare- cido a los propuestos por Verboom en su recinto interior, y un hornabeque u obra exterior *à corne*, de gran escala, asentada en la pequeña elevación que allí se producía. Era indudable que mejoraría el flanqueo de esta parte, prote-

⁴⁹ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, n° 4: 26.

⁵⁰ Las ataguías —*batardeaux* en la memoria— se construían a base de tierra compactada confinadas por un encofrado de madera y con alma de material impermeabilizante, en concreto de estratos arcillosos. Servían así de compuertas hidráulicas para desviar los flujos de agua de los fosos e inundaciones.

gería el importante molino de harina, y flanquearía las dos inundaciones previstas a derecha e izquierda. Para asegurar una correcta defensa y el correr de las aguas del río Nethes, se precisaba que el fondo del foso de esta obra de fortificación fuera un pie y medio o dos más profundo que el nivel del foso de la corona, y ambos a su vez tres o cuatro pies más profundos que el nivel del lecho del foso de la plaza:

... il faudra que le fond de son fossé soit enfoncé d'un pied et demy ou deux plus que celuy de la couronne a fin de pouvoir donner de la pente aux courans de meme qu'a l'entour de la couronne, et cela sans prejudice de ceux dont on pourra avoir besoin pour le corps de la place pour que il se faudra toujours conserver la faculté des eaux courantes ce qui sera a y se donnant une proffondeur de trois ou quatre pieds de moins au fossé de la corne et de la couronne que celuy de la place⁵¹.

Se hace preciso señalar en este momento que tanto Verboom como Vauban decidían establecer criterios de fortificación irregular, a pesar de fortificar una plaza con terreno circundante casi plano. El debate fortificación regular versus irregular había sido amplio ente los tratadistas en los últimos dos siglos⁵². Un terreno exterior plano invitaba a dotar de similares defensas en todos los frentes, pero en la escuela hispano-flamenca de fortificación el papel de los canales, diques, esclusas e inundaciones distorsionaba estas simetrías. En el caso de los cinco bastiones las defensas se disponían por el interior del canal debido a razones de economía, guarnición defensiva y gestión del viejo recinto, mientras que en el caso de la corona se hacía hacia el exterior. Sin duda ambos ingenieros proyectaban en función de todos los condicionantes existentes, que eran verdaderamente complejos. Abogaban por la adaptación al lugar⁵³. Y en este caso, el sistema de inundaciones establecía una disparidad de solicitudes en el conjunto del cinturón amurallado, por el

⁵¹ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, nº 4: 29-30.

⁵² Desde los orígenes de la fortificación abaluartada los ingenieros del Renacimiento habían debatido ampliamente sobre la adaptación de la geometría al lugar. CÁMARA, 2005: 149-150. Referían como modelo la fortificación regular, de forma que la irregular debía aproximarse al máximo a la primera. CÁMARA, 2007: 52. En este principio se asentó la excelencia de las fortificaciones de la Monarquía española en todas sus fronteras. COBOS, 2005a: 469-520.

⁵³ Warmoes muestra esta continua adaptación de la geometría al lugar en la obra de Vauban, en la que ya no se imponían reglas ni sistemas, sino el buen hacer y la experiencia del ingeniero: «C'est ici l'écueil des ingénieurs et où toute leur science est à bout», témoignant combien la gestion de ces reliefs lui semblait difficile. Plus tard encore, en 1700, alors qu'il est dans les Alpes, il exprimera de nouveau son désarroi depuis Seyne: «Toutes les maximes de la fortification sont à bout, si bien que si on veut tirer parti, il faut en arracher les moyens de sa tête comme on peut». WARMOES, 2007: 196.

cual existían ataques más favorables. Un buen proyecto de fortificación debía tener esto en cuenta, a pesar de la obligación de modificar, como hemos visto, la estructura de la ciudad.

Las últimas obras que referiremos por su singularidad son algunos reducidos, que se disponían en enclaves estratégicos para el momento en que se hicieran las inundaciones. Delante del molino de harina, a una distancia aproximada de cuatrocientos metros de la línea del nuevo recinto, Vauban disponía un reducto cuadrangular de 30 toesas —60 metros— de lado (figura 2, con el número 16). Tendría baterías de cañón en todo su costado. Se elevaría su suelo un pie y medio por encima de la altura del agua de las mareas en las inundaciones para que se mantuviera seco. Tendría un foso a su alrededor ancho y profundo. Se haría también una bóveda subterránea a prueba de bomba, de 7 a 8 pies de ancho. Este reducto no había sido propuesto por Verboom. El flamenco había en cambio proyectado otro reducto similar en la parte norte, delante de la entrada de las aguas del río Petite Nethes, a distancia un poco menor, de unos 300 metros. Se deduce esta disposición de los trazados diferenciados de ambos ingenieros en los planos que estamos analizando. Resulta sorprendente que ambos ingenieros adoptaran criterios tan opuestos, y sobre todo que Vauban no dijera nada de este reducto de Verboom. Vauban proyectaba una media luna en el frente 1-5, a diferencia de Verboom, cuyo foso no podría inundarse por las mareas de forma eficaz⁵⁴. En esta zona sur de la plaza además debía controlarse la entrada de barcos, esencial para la actividad del comercio.

En la parte norte se habían de construir dos medialunas, no sólo para lograr un cinturón abaluartado armónico y equilibrado en su conjunto, sino por tratarse de la zona en que acometían los dos ríos, y se creaba una importante área de inundación. La primera de ellas numerada con el 8 era grande y elevada, tanto para poder descubrir con el tiro rasante de sus baterías las homólogas enemigas, sino también «pour soutenir et rompre le flot de l'inondation quand elle sera formée, et emperher quelle ne gaste les bermes de cet ouvrage»⁵⁵. Otra similar se hacía a su derecha, con el mismo sistema constructivo empleado en todo el proyecto. Ambos ingenieros coincidían en la necesidad de estas piezas, aunque con algunas diferencias de matiz. El flamenco adoptaba una forma de revellín cuasi-triangular, mientras que el francés, fiel a sus habituales diseños, complicaba un poca más su geometría, con unos pequeños flancos. También desplazaba ligeramente la número 8 hacia el este.

⁵⁴ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 33.

⁵⁵ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 23-24.

Antes de proceder a la descripción del sistema de inundaciones, con el que finalizamos este análisis comparativo, es preciso señalar que la memoria de Vauban es muy completa en la descripción de detalles técnicos y disposición de elementos esenciales para una buena defensa, como cuerpos de guardia, garitas, escaleras de acceso y comunicación con el foso, puentes, arsenales y almacenes, baterías, etc. Su exposición resultaría extensa y poco relevante para el objeto de esta investigación, ya que respondía a habituales prácticas en todo proyecto de fortificación.

El sistema de inundaciones como esencia de la defensa

Es evidente que no se podrían entender los proyectos para Lier sin la gestión de diques, canales, esclusas e inundaciones, tarea verdaderamente complicada. Esta complejidad aumentaba conforme las plazas fuertes iban adentrándose hacia el interior de los Países Bajos. A ello había que añadir la escasez de aguas que se daba en el periodo estival. A lo largo de toda la memoria Vauban iba exponiendo algunos rasgos de este complejo sistema, que intentaremos sintetizar. Realmente no difería de los aplicados en el resto de plazas. El Basse Nethes y el Petite Nethes acometían por el norte de la villa, en la que se generaban dos canales que atravesaban el interior y acababan por unirse, y dos canales perimetrales de un diámetro aproximado de 700 y 1.400 metros respectivamente. Ya hemos visto cómo en la parte oeste Verboom y Vauban apostaban por un cinturón de cinco baluartes por el interior del canal, y en la parte este por una corona hacia el exterior. La marea desde la desembocadura del río Escalda, en que confluía el Nethes, a más de 20 kilómetros en la ciudad de Amberes, producía en invierno un refluo importante en todas las vías de agua hasta una legua y media, aguas arriba de Lier⁵⁶. Sin embargo las aguas no se aprovechaban para la defensa, y además en verano existían serias dificultades para poder formar las inundaciones:

Les eaux quoy que naturellement bien disposées n'y sont point du tout mesnagées, et hors le soing des moulins, cela ne s'est pas estendu plus loing. ces rivières sont même fort faibles en esté, et sans le secours des marées on avoit peine a en

⁵⁶ «La marée refoule dans ces deux rivières de 7 à 8 pieds toutes les vives eaux et de 4 à 5 dans les mortes, ce qui fait que les bastiments de mer de 50 à 60 tonneaux et davantage y montent communément; Ces memes marées remontent encore le long de ces rivières jusqu'à une lieue et demie au dessus de cette ville, notamment en vive eau et pendant les hivers quand celles du pays sont abondantes», *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, n° 4: 3.

former des inondations, cependant il y a de quoy faire tout ce que l'on voudra de la terre et de l'eau⁵⁷.

Verboom y Vauban, conscientes de la trascendencia del buen funcionamiento del sistema exigían que se revisaran y mejorasen las esclusas existentes, tanto en la entrada de los ríos como en la acometida de los cuatro molinos de agua de la ciudad⁵⁸. Además habían de hacerse dos esclusas de *chasse* en los fosos de la plaza en puntos estratégicos, que permitieran la gestión de los flujos de marea en sus subidas y bajadas para poder hacerlas discurrir o retener con un solo movimiento en caso de necesidad de defensa⁵⁹. Estas puertas giratorias se disponían en los puntos 6 y 7 del plano, o sea, en el foso delante del nuevo bastión 1 del frente oeste (figura 3), que controlaba la entrada del Basse Nethes, y en el canal donde se ubicaba por el exterior la nueva corona, entre los bastiones 11 y 12 (figura 4). Cerrando adecuadamente las nuevas esclusas 6 y 7 en momentos de mareas altas, se conseguiría que las aguas de los ríos Nethes inundaran la zona norte delante de los dos nuevos revellines, que debían resistir el empuje de las aguas.

El flujo de las aguas de los ríos, y de las mareas, iban en direcciones opuestas. Por tanto se requería la posibilidad de jugar con todas las esclusas para conseguir todos los objetivos de protección. Una vez realizada la inundación norte, se aseguraba el refluo de las aguas hacia la parte sur, de forma que inundaran aquella zona delante del molino de agua y hacia la parte de la nueva corona. Con una esclusa en la parte derecha del foso de la corona, con el número 13, y la propia del molino, se conseguía retener las aguas. Era un área de menor superficie, pero al reforzarse la defensa con el nuevo hornabeque y el reducto ofrecía óptimas garantías. El recinto quedaba así bien protegido en caso de sitio, con dos zonas inundadas en las líneas del perímetro norte y sur, un conjunto de cinco baluartes y cuatro frentes bastionados con revellines y tenazas por el oeste, y una magnífica corona con revellines y tenazas por el este, en la parte más elevada y más desfavorable para la defensa.

⁵⁷ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 5-6.

⁵⁸ «Il y a quatre moulins a eau appartenans a des particuliers qui tournent a toutes les marées, et deux a vent sur le Rempart entre les portes de Bois le Duc et de Louvain qui peuvent faire 300 sacs de farine par jour...», *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 2.

⁵⁹ «12. de bien racommoder les escluses de l'entrée des rivieres a celles des moulins et d'en faire deux de chasse dans les fossés de la place aux environs (avec des portes pointues contre le montant et descendant des marées et des portes tournantes pour les pouvoir lascher et retenir tout d'un coup dans les besoins», *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, IVM 175, nº 4: 14.

Por lo que respecta a la salida del Nethes por la parte sur, la esclusa 7 permitía el control de la inundación norte, al tiempo que regulaba el flujo hacia el sur. El foso de la corona se hacía un metro menos profundo con el fin de garantizar que las aguas discurrieran por el foso del viejo recinto si fuera necesario. El foso del hornabeque o *ouvrage à corne* tendría una profundidad intermedia entre el del viejo recinto y el de la corona⁶⁰. Todo ello permitía un natural flujo de las aguas, al tiempo que una perfecta gestión de sus niveles en todas las partes de los fosos del recinto. Dos reducos proyectados, uno en cada zona de inundación, completaban la estrategia de la defensa.

LA FUTURA CARRERA PROFESIONAL DE VERBOOM

Este era el planteamiento adoptado para Lier por dos de los más grandes ingenieros militares de la historia. La experiencia de este primer proyecto sirvió de guía para futuros trabajos durante la Guerra de Sucesión en los Países Bajos. Vauban seguiría confiando en el buen hacer y capacidad técnica del joven Verboom. Le encargó trabajos en Namur, Tirlemont, Brujas, Lovaina y Mons⁶¹. Ambos colaboraron en Amberes y Namur entre 1701 y 1706, hasta el final de la hegemonía española en los Países Bajos, poco antes de la muerte del ingeniero francés en 1707. Ya hemos referido cómo los elogios de Vauban hacia Verboom expuestos en este proyecto alcanzaron su culmen en las propuestas que el ingeniero flamenco hizo para Namur pocos meses después, a comienzos de 1703. Vauban prefirió el proyecto de su homólogo al suyo propio, por la capacidad para garantizar una buena defensa con un menor número de recursos económicos. Algo similar había sucedido en Lier. El proyecto de Vauban era ligeramente más resistente en los frentes este y oeste, pero a costa de una inversión quizás no justificada. La decisión de Verboom de fortificar la parte oeste hacia el interior, en contra de la opinión de ingenieros tan consagrados como Filley, resultó ser muy inteligente y sorprendió al propio Vauban. No es de extrañar pues que lo propusiera para inminentes encargos, y para ser el futuro Ingeniero General de Felipe V en los territorios de la Corona española.

Durante sus más de treinta años al servicio de la Corona en la Península, Verboom desarrolló una ingente labor de modernización y formación técnica del cuerpo de ingenieros militares, que supuso un salto de calidad en la adaptación de las obsoletas fortificaciones abaluartadas a las necesidades defensivas de la costa y de las fronteras con Francia y Portugal. Para ello contó con

⁶⁰ *Memoria de Vauban sobre los proyectos redactados para la plaza de Lier*, 23 de septiembre de 1702, SHD, SHAT, AG, art 14, 1VM 175, n° 4: 29-30.

⁶¹ MUÑOZ, 2015: 41.

algunos ingenieros franceses con los que había colaborado en las últimas campañas⁶². Redactó proyectos de fortificación de excelente calidad en numerosas plazas⁶³, en consonancia sin duda con las enseñanzas de sus grandes maestros Fernández de Medrano, Van Coehoorn y Vauban. Algunos de ellos llegarían a ejecutarse, como el caso de la ciudadela de Barcelona, su puerto, Ceuta, el puerto de Málaga o Pamplona, si bien no gozaría de las oportunidades que se presentaron a Vauban pocas décadas antes en la homóloga tarea de fortificar Francia.

CONCLUSIONES

Los acontecimientos registrados en torno a la Guerra de Sucesión española en los Países Bajos provocaron una nueva concepción de los sistemas de líneas de fortificación. La importancia de las plazas fortificadas, organizadas en sistemas de mutuo apoyo logístico, se puso de manifiesto en la frontera con la República Holandesa. Tras la independencia de las Provincias Unidas obtenida en 1648 con el tratado de Westfalia dicha línea defensiva era casi de nueva creación. Existían numerosas plazas fortificadas, como Amberes, Diest o Huy, pero no un sistema integrado. La Guerra de Sucesión propició que Vauban y otros ingenieros militares como Verboom realizaran una urgente propuesta.

Lier jugaba un papel esencial en esta nueva estructura del sistema defensivo de la frontera flamenco-holandesa. Al estar dotada únicamente de un obsoleto recinto medieval, requirió de la redacción de un ambicioso proyecto de fortificación abaluartada, que había de utilizar el activo de los sistemas de esclusas e inundaciones practicados en otras plazas de los Países Bajos. Inicialmente Vauban, máximo responsable de los ingenieros militares durante el conflicto, encargó proyectos a los ingenieros Louis Filley y Virlois. Poco después, en el verano de 1702, encargó a Jorge Próspero Verboom, ingeniero mayor del ejército y plazas de los Países Bajos, que redactara un tercer proyecto. Aunque con un futuro muy prometedor, Verboom contaba todavía con poca experiencia en la redacción de proyectos de fortificación. El ingeniero flamenco resolvía de forma muy acertada el sistema de baluartes al oeste,

⁶² MUÑOZ, 1993b: 24-31.

⁶³ De la experiencia y buen hacer de Verboom en la Península nos han quedado algunos proyectos de fortificación de gran calidad técnica: la ciudadela pentagonal de Barcelona de 1715, en que seguía el modelo establecido por Vauban (VAUBAN, 1737: 106-108; 1689, vol. 2: 113-114); el proyecto general para Alicante de 1721 (ECHARRI, 2014: 411-438); el que elaboró para Ceuta en 1722-1723; el proyecto para Fuenterrabía en 1725; y el proyecto general para las fortificaciones de Pamplona de 1726 (ECHARRI, 2000: 418-431). Verboom aplicó sus conocimientos de hidráulica y sistemas de esclusas, diques y canales a diversas obras de ingeniería en la Península. ECHARRI, 2011.

pero lo más destacable era el sistema ideado para las inundaciones, aprovechando los reflujos del río Nethe desde la costa. Con un sistema a base de esclusas conseguía incluso en época estival provocar inundaciones de agua en las partes norte y sur del exterior del recinto. La gestión del relleno de los fosos húmedos lo hacía brillantemente de forma escalonada, disponiendo sus lechos a diferentes cotas.

Vauban analizó los proyectos precedentes con ánimo de redactar un proyecto personal. En su informe destacaba los aciertos de Verboom frente a las propuestas de Filley y Virlois. La solución planteada al oeste era francamente idónea, con la mínima inversión económica. El ingeniero francés modificaba ligeramente el diseño de Verboom introduciendo tenazas delante de las cortinas y tres revellines más. En la parte este seguía las directrices de Verboom, pero los tres baluartes los adelantaba hacia el exterior convirtiéndolos en una corona, con la que descubrir mejor el exterior. Al sur implantaba un hornabeque en un punto más elevado. Por lo demás su proyecto era similar al de Verboom, principalmente en la disposición de esclusas y gestión de las inundaciones del río Nethe. Estas obras añadidas por Vauban hacían más complejo y resistente el conjunto fortificado, pero no garantizaba así que fuera una solución mejor planteada que la de Verboom. Sería más costosa y requeriría mayor guarnición para su defensa. Es probable que el propio Vauban hubiera reconocido, al igual que haría pocos meses después al intervenir ambos ingenieros en Namur en febrero de 1703, que el proyecto de Verboom era mejor que el suyo por las razones señaladas.

Las propuestas de Vauban y Verboom —uno en el ocaso de su carrera y otro a las puertas de una destacable labor en España— quedaron delineadas en el mismo plano, del que se conservan dos copias. Esta característica es completamente inusual, y podríamos decir que un ejemplo único en la historia de la ingeniería militar. El hecho de que las propuestas de dos de los mayores genios de la historia en este campo hayan quedado superpuestas permite profundizar en los postulados de estos dos maestros, en sus diferencias y similitudes. El ejemplo de Lier permite también conocer mejor el modo de proceder de Vauban en el proceso de gestión de los proyectos de fortificación. Las propuestas de estos dos expertos ingenieros militares, que no llegaron a ejecutarse por falta de medios, hubieran transformado a Lier en una de las ciudades mejor defendidas de Flandes, pudiendo el área interior así generado albergar un mayor número de edificaciones y viviendas.

BIBLIOGRAFIA

- Blanchard, Anne, *Les ingénieurs du roy, de Louis XIV à Louis XVI. Étude du corps de fortifications*, Montpellier, Université Paul-Valéry, 1979.
- Bragard, Philippe, «La fortification en Europe (seconde moitié du XVII^e siècle)», en Victoria Sanger y Isabelle Warmoes (dirs.), *Vauban, bâtisseur du Roi-Soleil*, París, Somogy, 2007: 97-106.
- Bragard, Philippe, *Dictionnaire biographique des ingénieurs des fortifications: Pays-Bas espagnols, principauté de Liège, Franche-Comté, 1504-1713*, Namur, Les amis de la Citadelle de Namur, 2011.
- Cámara Muñoz, Alicia, «La arquitectura militar del padre Tosca y la formación teórica de los ingenieros entre austrias y borbones», en Alicia Cámara Muñoz (coord.), *Los ingenieros militares de la Monarquía Hispánica en los siglos XVI y XVII*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2005: 133-159.
- Cámara Muñoz, Alicia, «Les fortifications de la monarchie espagnole. Un système basé sur l'expérience» en Victoria Sanger e Isabelle Warmoes (dirs.), *Vauban, bâtisseur du Roi-Soleil*, París, Somogy, 2007: 48-54.
- Capel, Horacio et al., *Los ingenieros militares en España, siglo XVIII. Repertorio bibliográfico e inventario de su labor científica y espacial*, Barcelona, Ediciones y Publicaciones de la Universidad de Barcelona, 1983.
- Capel, Horacio, Sánchez, Joan Eugeni y Moncada, Omar, *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, Madrid/Barcelona, CSIC/Serbal, 1988.
- Chafrión, Joseph, *Escuela de Palas o sea Curso Mathematico dividido en XI tratados, que contienen la Arithmetica, Geometria Speculativa... y ultimamente el Arte Militar*, Milán, Emprenta Real, por Marcos Antonio Pandulpho Malatesta, 1693.
- Cobos, Fernando, «La fortificación española en los siglos XVII y XVIII: Vauban sin Vauban y contra Vauban», en Manuel Silva Suárez (ed.), *Técnica e ingeniería en España. El siglo de las luces*, vol. II, Madrid/Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico»/Prensas Universitarias de Zaragoza, 2005a: 469-520.
- Cobos, Fernando y Castro, José Javier, «Los ingenieros, las experiencias y los escenarios de la arquitectura militar española en el siglo XVII», en Alicia Cámara Muñoz (coord.), *Los ingenieros militares de la Monarquía Hispánica en los siglos XVI y XVII*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2005b: 71-95.
- Echarri Iribarren, Víctor, *Las Murallas y la Ciudadela de Pamplona*, Pamplona, Departamento de Educación y Cultura-Institución Príncipe de Viana, Gobierno de Navarra, 2000.
- Echarri Iribarren, Víctor, «El desvío del cauce del barranco de San Blas en Alicante: proyectos realizados desde 1721 hasta 1787», *Biblio 3W. Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, [en línea]. 16/954 (2011), disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-954.htm> [consultado el 21 de septiembre de 2016].

- Echarri Iribarren, Víctor, «El proyecto general para las fortificaciones de Alicante en 1721», *Hispania. Revista Española de Historia*, 74/247 (Madrid, 2014): 411-438.
- Faucherre, Nicolas, *Places fortes, bastion du pouvoir*, Paris, Nouv. éd. Rempart, 1989.
- Faucherre, Nicolas, «Bastions de la mer. Vauban, serviteur de l'État», *Le Protestant de l'Ouest*, 316 (Tours, 2007): 24-25.
- Faucherre, Nicolas, *Les fortifications de Vauban. Lectures du passé, regards pour demain*. Besançon, Réseau des Sites majeurs de Vauban, 2011.
- Fernández de Medrano, Sebastián, *El arquitecto perfecto en el Arte Militar: Dividido en cinco libros. El 1º contiene la fortificación regular e Irregular a la Moderna...*, Bruselas, Casa de Lamberto Marchant, 1700.
- Galland Seguela, Martine, *Les Ingénieurs Militaires Espagnols de 1710 à 1803*, vol. 40, Madrid, Bibliothèque de la Casa de Velázquez, 2008.
- Gutiérrez, Ramón y Esteras, Cristina, *Territorio y Fortificación. Vauban, Fernández de Medrano, Ignacio Sala y Félix Prósperi, influencia en España y América*, Madrid, Ediciones Tuero S.A., 1991.
- Herrero Fernández-Quesada, María Dolores, Frontela Carreras, Guillermo y Verdura Franco, Leoncio, *La Artillería Española: Al pie de los cañones*, Madrid, Edic. A. Valdés Sánchez, 1993.
- Llave y García, Joaquín de la, «Don Jorge Próspero de Verboom. Marqués de Verboom», *Memorial de Ingenieros*, 28 (Madrid, 1911): 109-160.
- Lottin, Alain, *Lille 1598-1668. Citadelle de la Contre-Réforme?*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion, 2013.
- Marzal Martínez, Amparo, *La Ingeniería Militar en la España del XVIII. Nuevas aportaciones a la historia de su legado científico y monumental*, Madrid, Editorial Complutense, 1991.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel, *Los Ingenieros Militares de Flandes a España (1691-1718)*, 2vols., Madrid, Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa, 1993a.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel, «Les derniers ingénieurs du roi de France en Espagne», *Revue Historique des Armées*, 193 (Paris, 1993b): 24-31.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel, *Jorge Próspero Verboom. Ingeniero militar flamenco de la monarquía hispánica*, Madrid, Fundación Juanelo Turriano, 2015.
- Pelet, Jean Jacques Germain, *Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV*, 11 vols., París, Dépôt de la Guerre, 1835.
- Pirenne, Henri, *Histoire de Belgique. Tomo V. La fin du régime espagnol. Le régime autrichien. La révolution brabançonne et la révolution liégeoise*, Bruselles, Maurice Lamertin, 1926.
- Rochas d'Aiglun, Albert, *Vauban, sa famille et ses écrits, ses oisivetés et sa correspondance: analyse et extraits*, 2 vols., Paris, Berger-Levrault, 1910.
- Rocolle, Pierre, *2000 ans de fortification française. Vol. 2, Du 16e siècle au mur de l'Atlantique*, Paris, Lavauzelle, 1989.
- Roux, Antoine de et al., *Les plans en relief des places du roy*, París, Editions Adam Biro, 1989.

- Sautai, Maurice, *L'oeuvre de Vauban à Lille*, París, Chapelot, 1911.
- Vauban, Sébastien Le Prestre, *Veritable Manière de Fortifier de Mr. de Vauban. Où l'on voit de quelle méthode on se sert aujourd'hui en France...*, Amsterdam/París, Chez Pierre Mortier, 1689.
- Vauban, Sébastien Le Prestre, *Traité des Sièges sur L'attaque et La Defense des Places de Guerre Par Monsieur De Vauban...*, La Haya, Chez Pierre de Hondt, 1737.
- Viganò, Marino, «*Petrus Morettinus Tribunus Militum*». *Um ingegnere della valle Maggia all'estero. Pietro Morettini (1660-1737)*, Bellinzona, Edizioni Casa-grande, 2007.
- Warmoes, Isabelle, «Vauban et l'art de la fortification» en Victoria Sanger e Isabelle Warmoes, (dirs.), *Vauban, bâtisseur du Roi-Soleil*, París, Somogy, 2007: 190-197.
- Wauwermans, Henri, *El Marqués de Verboom, ingeniero militar flamenco al servicio de España, Traducido del francés ... por el coronel Graduado D. Joaquín de la Llave y García*, Madrid, Imprenta de Memorial de Ingenieros, 1894.

Recibido: 14/02/2017

Aprobado: 15/09/2017